Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik der Charité zu Berlin
Leiter: Geh. Rat Prof. Dr. Sauerbruch

Ueber Frakturen des Unterkiefers

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
an der
Friedrich - Wilhelms - Universität zu Berlin

vorgelegt von

Hans Wömpner
aus Ennewitz, Kr. Merseburg

Tag der Promotion: 30. November 1933

Jena 1933

G. Neuenhahn, G.m.b.H., Universitäts-Buchdruckerei, Jena

60

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Gocht
Referent: Prof. Dr. Köhler
Korreferent: Prof. Dr. Schröder.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Betrachtet man die Statistik der Frakturen des Gesichtsschädels, so nimmt unter ihnen der Unterkiefer den ersten Platz ein. Diese Tatsache dürfte trotz seiner Beweglichkeit, Härte und Dichtigkeit mit seiner exponierten Lage zu erklären sein. Wenn auch bei drohender Gefahr instinktive Bewegungen ausgeführt werden, so kommt die einwirkende Gewalt meistens derart unerwartet und schnell, daß das Resultat nicht abgewendet werden kann.

Je nach der Art der einwirkenden Gewalt sind demnach auch die Brüche am Unterkiefer sehr verschiedenartig. Wir unterscheiden, wie bei den Knochenbrüchen überhaupt, auch hier direkte, indirekte, einfache, doppelte, mehrfache, komplizierte und nicht komplizierte Frakturen. Trotz dieser außerordentlichen Verschiedenartigkeit der Bruchstellen lassen sich doch Lieblingssitze der Frakturen am Unterkiefer feststellen, und zwar:

1. die Symphyse, meistens im Kindesalter, sehr selten bei Erwachsenen;
2. die Gegend des Eckzahnes, die durch die lange Alveole der Zahnwurzel die Kompakta des Knochens schwächt;
3. die Gegend der Prämolaren; hier ist ebenfalls eine Schwächung des Knochens durch das Foramen mentale vorhanden. Außerdem endigen in dieser Gegend die Linea obliqua externa und interna;
4. am Angulus mandibulae; durch den Übergang an dieser Stelle zum aufsteigenden Ast ist der Unterkiefer ebenfalls geschwächt, was durch gelegentliche Einlagerung des Weisheitszahnes oft bedeutend erhöht wird;
5. der Proc. condyloideus, den man als den schwächsten Punkt des Unterkiefers ansprechen kann, ebenfalls der Proc. coronoideus.

Wir beobachten vollständige und unvollständige Frakturen, nicht selten finden sich Splitterbrüche. Die Richtung der Bruchlinien hängt von der Lage der Fraktur am Kiefer ab. Im Bereich des Corpus mandibulae verlaufen die Bruchlinien meistens senkrecht zur Oberfläche, während für die sogenannten Schrägbrüche die Gegend des Angulus zur Regel wird.

Zur Feststellung der Diagnose der Unterkieferfrakturen lassen sich im allgemeinen folgende Symptome anführen: Schmerz, abnorme Beweglichkeit, Krepitation, Functio laesa, Schwellung der Weichteile, Dislokation und damit Störung bzw. Aufhebung der

Artikulation. Bisweilen wird durch die ungeheure Wucht der einwirkenden Gewalt Commotio cerebri und Collaps hervorgerufen. Ebenfalls wurden die Verletzten kurze Zeit nach der Fraktur von einer Bronchitis befallen, die wahrscheinlich auf vermehrte Salivation und darnach durch Aspiration entstanden ist. Bei Beachtung all dieser möglichen Symptome wird die sichere Diagnose einer Fraktur ohne weiteres zu stellen sein. Schwierigkeiten in der Diagnose ergeben sich meistens für Brüche am Kieferwinkel und aufsteigenden Ast, die nach einer Statistik von *Kindl* 25% der gesamten Unterkieferfrakturen betragen. Hier bietet der flache Knochen des aufsteigenden Astes weit weniger Widerstand als der horizontale Teil, und so finden wir hier im allgemeinen nicht die starke Zertrümmerung und Splitterung des Knochens. Als äußerst wichtiges Symptom bei Frakturen hinter der Zahnreihe kann man die Veränderung in der Artikulation ausnutzen. Dies trifft jedoch nur beim Vorhandensein einer genügenden Anzahl von Zähnen ein. Nicht selten werden Gefäße des Knochens, Periostes und der deckenden Weichteile zerrissen, die die nähere Umgebung durchtränken und somit einen Anhaltepunkt für die Lage des Bruches geben. Das so entstandene Hämatom kommt je nach seiner Lage in der Haut als blauer und nach geraumer Zeit als grünlicher Fleck zum Vorschein. Bei Frakturen zwischen dem zweiten Molaren und dem Angulus wird nicht selten der Nervus alveolaris inferior mitverletzt, was in einer Anästhesie der Unterlippe und des Kinns erkennbar wird. Es braucht für diesen Zustand absolut nicht eine vollständige Zerreißung eingetreten zu sein; es genügt schon der Druck eines Blutaustrittes. Verläuft der Bruchspalt durch die Alveole des letzten Molaren, wobei dieser im Interesse der Heilung unbedingt zu entfernen ist, ergeben sich für die Reposition des öfteren Schwierigkeiten; das hintere Bruchstück ist wegen seiner Zahnlosigkeit schwer zu erfassen. Hinzu kommen hierbei oft stark infizierte Schleimhautwunden, die das Arbeiten beträchtlich erschweren.

Bei den Brüchen im Kieferwinkel pflegen die typischen Erscheinungen, abnorme Beweglichkeit und Verlagerung, zu fehlen. Die Erklärung hierfür findet man in den hier ansetzenden Muskeln, des Masseters und Pterygoideus internus, die die Bruchenden gleichsam wie ein Verband zusammenhalten. *Schroeder* beobachtete einen solchen Fall, der spontan ohne jeglichen Verband zur Ausheilung kam. Sorgfältigte Palpation und Unterstützung durch das Röntgenbild geben in solchen Fällen über Lage und Richtung des Bruches Aufschluß. Geht die Bruchlinie nur durch die vordersten Fasern des Masseters und Pterygoideus internus, oder werden diese sogar

zerrissen, dann sinkt das vordere Fragment durch den Zug des Musc. mylohyoideus meist stark herab und weicht nach der kranken Seite durch den Zug des Musc. pterygoideus internus der gesunden Seite. Durch die Wirkung des Masseters besteht eine leichte Kippung, und außerdem wird das vordere Fragment durch die Elevation des Bruchstückes teils mehr, teils weniger nach vorne gedrängt.

Die Dislokation der Frakturen im Bereich des Angulus und davor ist sehr wechselnd und vielseitig, da sie sich nach dem Verlauf der Bruchlinien und den Muskelansätzen richtet, und nicht zuletzt nach der Art der einwirkenden Gewalt. Wenn auch durch die hier inserierenden Muskeln eine gröbere Verlagerung der Bruchstücke aufgehalten bzw. manchmal total verhindert wird, so ist meistens doch eine geringe Dislokation wahrzunehmen, die der Musc. temporalis bewirkt. Durch seinen Ansatz am Proc. coronoideus entfernt er das kleinere Bruchstück vom größeren. Überdies wird eine geringe Verschiebung der unteren Zahnreihe gegen die obere nach der kranken Seite und nach vorne zu beobachten sein. Dieses Moment tritt besonders deutlich beim Öffnen des Mundes zutage.

Handelt es sich um ausgedehnte Splitterbrüche am Kieferwinkel, wobei meistens der Substanzverlust nicht gering ist, lassen sich noch stärkere Verlagerungen feststellen. Je nach dem Grad der Zertrümmerung des Kieferrandes haben die hier aktiven Muskeln, der Masseter und Pterygoideus internus, ihre Ansatzstellen verloren und können infolgedessen ungehindert der Richtung ihres Ursprungs folgen. Durch ihre Wirkung stellt sich das kleine Bruchstück schräg nach oben und innen, während das große durch die an ihm ansetzenden Muskeln nach rückwärts und unten verlagert ist.

In solchen Fällen hat *Lickteig* vielfach beobachtet, daß selbst bei größeren Defektfrakturen im Angulus zwar eine anatomisch unrichtige Stellung, aber funktionell keine Störung eintritt, wenn das hintere zahnlose Fragment durch den Muskelzug gehoben wird und sich mit dem vorderen Ende der untersten Kante in den Defekt in ungefähr halber Höhe des Kieferkörpers einstellt. Durch diese Vereinigung der Fragmente verringert sich der Defektumfang, und die Bildung einer Pseudarthrose wird sicherer vermieden.

Allgemein pflegt bei den Frakturen des Angulus eine Verlagerung auffälliger Art nicht zu bestehen. Diese wird wieder stärker bei den Brüchen oberhalb des Kieferwinkels. Es sind die Mm. pterygoidei externi, die hier ihre Kräfte besonders entfalten können, indem sie das große Bruchstück nach der kranken Seite, rückwärts und abwärts verlagern. Der Temporalis zieht das kleine Fragment nach oben, der Pterygoideus externus nach lingualwärts.

Liegt eine Fraktur des aufsteigenden Astes vor, so zeigt sich diese in einer Verlagerung der Kinnmitte nach der kranken Seite und des Angulus nach hinten, während sich das kleinere Fragment durch den Pterygoideus externus nach vorn einstellt. Durch die Kinnzungenbeinmuskeln entsteht auch häufig eine leichte Sperrung des Bisses, wie wir sie bei den Frakturen der Gelenkfortsätze beobachten können. Die Ursachen für die Frakturen des aufsteigenden Astes, die sowohl in einem Quer- wie auch Längsbruch auftreten können, bestehen meistens in Schlag oder Fall von vorn gegen das Kinn, oder auch von unten gegen den Kieferwinkel. Je nach der Wucht des Traumas ist bisweilen diese Art von Brüchen mit einer Schädelbasisfraktur vergesellschaftet, bei der nicht selten Commotio cerebri fehlt. Letztere wird größtenteils nur bei wuchtigen Schlägen von vorn oder unten gegen das Kinn ausgelöst; viel seltener jedenfalls bei Gewalteinwirkung von der Seite und schräg unten. Der schwächsten Stelle der Mandibula nachgehend verlaufen die Querbrüche meistens durch das Foramen mandibulare. Das obere Fragment erfährt hierbei durch den Temporalis eine Verlagerung nach vorn oben, während das untere durch den kräftigen Masseter und Pterygoideus internus nach oben gehoben wird. Bei Längsfrakturen, soweit die Bruchlinie im Bereich des massigen Muskelpolsters des Masseter und Pterygoideus internus verläuft, ist die Verlagerung bisweilen sehr minimal. Es ändert sich jedoch das Bild, sobald diese Muskeln zerrissen sind. Der Temporalis zieht alsdann das vordere Fragment nach der kranken Seite und nach hinten oben.

Bei Schußverletzungen sind die Frakturen des aufsteigenden Astes wegen der Mitverletzung der Kaumuskeln mit einer Kieferklemme, und bei Beschädigung der Parotis mit einer Speichelfistel häufig verbunden. Diese Schußverletzungen sind in den meisten Fällen mit Substanzverlust verbunden, der eine wesentlich andere Dislokation bewirkt als der Substanzverlust im Angulus. Das zahntragende Fragment wird zwar auch nach der kranken Seite verlagert, sinkt jedoch nicht herab, sondern wird durch die Wirkung der Kieferschließer nach oben und rückwärts gezogen, wodurch eine Sperrung des Bisses entsteht. Bei beiderseitig symmetrisch erfolgten Brüchen tritt eine gleichmäßige Rückwärtsverlagerung der unteren Zahnreihe gegenüber der oberen ein.

Über isoliert auftretende Brüche des Processus coronoideus ist bis heute wenig bekannt geworden. Meistens treten sie mit Brüchen der Condylen und solchen der Schädelbasis vergesellschaftet auf. Besondere Erscheinungen werden durch sie allein nicht hervorgerufen, selbst bei Doppelbrüchen nicht. Das gleiche gilt für Dop-

pelbrüche, von denen der eine durch den Kronenfortsatz der einen, der andere durch den Angulus der anderen Seite verläuft. Die durch den Processus coronoideus lahmgelegte Funktion des an ihm ansetzenden Musc. temporalis wird ohne weiteres durch die übrigen Kaumuskeln übernommen. *Schroeder* berichtet von einem reinen Rißbruch des Coronoideus, allerdings verbunden mit einer Fraktur der Symphyse. In einem solchen Falle tritt durch die Kontraktion des Musc. temporalis eine größere Diastase auf. Loos hat nach Abschuß des Proc. coronoideus eine leichte Verlagerung der verletzten Seite nach vorn beobachtet, die durch den Ausfall der unteren Fasern des Temporalis zu erklären ist, die den Unterkiefer nach rückwärts ziehen.

Im Vergleich zu den Frakturen des Kieferkörpers sind die der Fortsätze bedeutend seltener, im Verhältnis zu denen der Kronenfortsätze überwiegen jedoch die Brüche der Condylen. Diese treten ein- und auch doppelseitig auf. Bei den doppelseitigen Frakturen ist die einwirkende Gewalt meist indirekter Art, wie z. B. durch Schlag oder Stoß auf das Kinn, was sich durch die gleichzeitige Verletzung am Kinn sehr leicht nachweisen läßt. Die einseitigen direkten Brüche entstehen größtenteils durch Schußverletzungen. Als Prädilektionsstelle der Condylenbrüche ist das Collum zu bezeichnen, und zwar unterhalb der Ansatzstelle des Musc. pterygoideus externus. Der Verlauf der Bruchlinien richtet sich auch hier ganz nach dem Entstehungsmechanismus. Er zieht manchmal schräg von oben nach unten oder auch umgekehrt, oder er verläuft horizontal oder vertikal. Trotz dieser Verschiedenartigkeit lassen typische Erscheinungen in der Dislokation auf Fraktur des Gelenkfortsatzes schließen. Das kleinere obere Fragment ist nach oben und innen verlagert, das größere untere nach der kranken Seite, nach außen und rückwärts, wodurch eine merkliche Verschiebung gegen die obere Zahnreihe erfolgt. Charakteristisch ist ferner eine Bißsperrung. Für die nach hinten oben und bukkal verlagerte Zahnreihe wirkt der letzte Molar der oberen Zahnreihe als Hypomochlion, um das sie sich dreht. Diese Bißsperre tritt gleichfalls bei den doppelseitigen Brüchen in Erscheinung, nur fehlt die Verlagerung nach der verletzten Seite. Der Unterkiefer ist ohne seitliche Dislokation beträchtlich nach rückwärts verschoben. Als gleichzeitige Folge dieser indirekten Brüche tritt nicht selten eine Verletzung der Schädelbasis mit Commotio oder Compressio cerebri auf. Ein sicheres Symptom hierfür ist Ausfluß von Blut oder seröser Flüssigkeit aus einem oder beiden Ohren. Wenn man sich die Knochenwand zwischen der Gelenkpfanne und Schädelbasis als die dünnste der ganzen Schädelbasis ins Gedächtnis

zurückruft, werden derartige Läsionen ohne weiteres zu verstehen sein. Bei außerordentlich starker Gewalteinwirkung von unten gegen das Kinn, wie es sehr häufig beim Boxen passiert, ist sogar der Durchtritt des Gelenkfortsatzes an dieser Stelle beobachtet worden. Glücklicherweise sind diese Verletzungen sehr selten, denn durch die Überbeanspruchung der Colla nach außen brechen diese meist vorher in querer Richtung, wodurch die oben beschriebene Verlagerung zustande kommt. Nimmt in einem derartigen Fall die Bruchlinie Zickzackform an, tritt oft eine Verkeilung der Fragmente ein, wodurch eine bedeutende Verlagerung aufgehalten wird, und überdies eine Fixierung der Bruchstücke erfolgt.

Waßmund hat beim schrägen Collumbruch eine Verlagerung des kleinen Fragmentes nach außen festgestellt, deren Entstehung er folgendermaßen begründet: durch die Geschwindigkeit der auftreffenden Gewalt kommt es nicht zur völligen Durchbiegung, sondern der aufsteigende Ast wird gegen das kleinere Fragment nach oben weitergetrieben, wodurch dieses nach außen gedrängt wird und nun in dieser Lage verharrt. Diese Außenstellung behält es durch Verhakung seiner Spitze in den Weichteilen auch noch bei, wenn nach dem Trauma das größere Fragment wieder zurückgeschnellt ist. In solchem Falle ist die Konsolidierung des Bruches stark behindert, und es tritt häufig bindegewebige Verheilung ein.

In differentialdiagnostischer Hinsicht ist bei den Frakturen des Gelenkfortsatzes an die Luxationen zu denken. Wenn man jedoch die Erscheinungen letzterer kennt, wird die richtige Diagnose nicht schwer zu stellen sein, da die Unterschiede zwischen beiden sehr prägnant sind. Bei den Luxationen fehlt vor allen Dingen bei der Palpation der typische Druckschmerz vor dem Ohr, die Verlagerung erfolgt nach der entgegengesetzten Seite wie bei einem Bruch, und letztens besteht je nach der Art der Luxation eine mehr oder weniger starke Bißsperre mit einem Hervortreten der unteren Zahnreihe vor die obere. Die Patienten können weder essen noch gut schlucken und sind auch im Sprechen sehr stark behindert. Der fehlende Lippenschluß läßt den Speichel ungehindert aus dem Munde fließen. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich in der Diagnose bei Zusammentreffen von Fraktur und Luxation. In solchen Fällen haben wir zur Unterstützung und Erhärtung der durch den klinischen Befund gestellten Diagnose das Röntgenbild zur Verfügung. Dieses sollte immer nach erfolgter manueller Untersuchung angefertigt werden, da allein hierdurch genau die Bruchlinien und eventuelle Substanzverluste festzustellen sind, die die einzuschlagende Therapie berücksichtigen muß. Außerdem haben wir durch das Röntgenbild eine prognostische Unterlage für die Konsolidierung der Bruchenden.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch Frakturen erwähnen, die im Verlauf von konstitutionellen Erkrankungen auftreten können, die sogenannten Spontanfrakturen. Sie ereignen sich zwar selten, aber sie sind doch bei chronisch verlaufenden Infektionskrankheiten, wie Osteomyelitis, Lues sowie auf deren Grundlage entstehende Tabes dorsalis erfolgt; ebenfalls nach Osteomalazie, Rachitis, gut- oder bösartigen Geschwülsten, wie Adamantinomen, follikulären und radikulären Zysten, Karzinomen und Sarkomen. Nach Phosphor- und Bleivergiftungen treten auch Spontanfrakturen auf. Der Kiefer ist durch vorstehend angeführte Prozesse und Erkrankungen bisweilen so stark geschwächt, daß es nur des geringsten äußeren Anlasses bedarf, um die Fraktur zu bewirken. Der Erfolg der Therapie, die sich mit der der traumatischen Frakturen deckt, setzt die Einleitung der spezifischen Behandlung voraus.

Bei jeder Verletzung der Kieferknochen, wobei wir auf die verschiedenen Arten der Gewalteinwirkungen nicht näher eingehen wollen, ist die Möglichkeit einer Mitverletzung dieser oder jener lebenswichtigen Teile gegeben. Diese Nebenverletzungen können nun verschiedener Art sein und bisweilen die Aufmerksamkeit des behandelnden Arztes mehr beanspruchen als die Frakturen selbst. Bei den von mir erörterten Unterkieferbrüchen können neben der äußeren Haut das Zahnfleisch, die Mundschleimhaut, Nerven und Blutgefäße, Zunge und Speicheldrüse betroffen werden. Die gleichfalls beobachteten Läsionen der Augen-, Nasen- und Oberkieferhöhle sowie des Ohres und der Schädelbasis mit all ihren Komplikationen gehören m. E. in das Gebiet des Chirurgen.

In dem weitaus größten Teil der Frakturen ist das Zahnfleisch und die Mundschleimhaut in Mitleidenschaft gezogen. Der Umfang richtet sich hierbei ganz nach der Art des Bruches und der Gewalteinwirkung. Aber auch der anfangs harmloseste Schleimhautriß kann sich bei ungenügender Beobachtung und Behandlung zu einer Gingivitis bzw. Stomatitis entwickeln. Diese Entzündungen, die meist infolge ungenügender Mundsäuberung Platz greifen können, treten bisweilen in der geschwürigen Form, der Stomatitis ulcerosa auf, die allzu leicht zu Affektionen der regionären Lymphdrüsen führt und weiterhin auf die Weichteile des Gesichts und Halses übergreifen kann. Aus diesem Grunde ist bei Kieferverletzungen für peinlichste Sauberhaltung der Mundhöhle Sorge zu tragen.

Falls der Bruchspalt den Canalis mandibularis durchsetzt, kann es sehr leicht zu einer Zerreißung und Blutung der Art. alveolaris inferior kommen. Trotz der teilweise heftigen Blutung, besonders

bei Schußverletzungen mit Substanzverlust, lag keine Veranlassung zur Unterbindung der Arteria carotis externa vor. Die Intima verklebt meistens und pflegt sich nach Thrombusbildung selbst zu schließen. Bei größeren Weichteilverletzungen des Gesichts kommen auch Beschädigungen der Art. maxillaris externa vor, die unter Umständen die Unterbindung der Art. carotis externa nötig machen. Letztes ist auch bisweilen bei Zungenverletzungen oder der sie versorgenden Gefäße nötig.

Geringfügige Blutungen bedürfen meist keiner besonderen Behandlung, wie wir sie nach Zahnextraktionen vornehmen. Stärkere Blutungen werden wir nach Entfernung etwaiger Blutgerinnsel durch Tamponade zum Stillstand bringen. Genügt diese Maßnahme nicht, unterbinden wir das Gefäß oder, falls dasselbe nicht zu fassen ist, umstechen wir das spritzende Gefäß.

Ist durch die Fraktur eine Vene mitverletzt, liegt die Gefahr einer Venenthrombose im Bereich der Möglichkeit. Bei Loslösung des Thrombus kann es zur Lungenembolie und damit gewöhnlich zum Exitus kommen, was sich glücklicherweise sehr selten ereignet.

Die Nerven, die durch Unterkieferverletzungen und die ihn umgebenden Weichteile in Mitleidenschaft gezogen werden können, sind die Nervi alveolaris inferior, lingualis, hypoglossus, glossopharyngeus nebst den dazugehörigen Ästen. Die häufigste Verletzung beobachten wir beim Nervus alveolaris inferior. Wird das Leitungsvermögen vermindert oder temporär aufgehoben, tritt eine sensible Lähmung auf, die sich in einem Gefühl des Taubseins oder in einer völligen Anästhesie äußert. Ist der Nerv gequetscht oder gezerrt, so tritt gerade das Gegenteil ein: eine Überempfindlichkeit, die neuralgieartigen Charakter annehmen kann und bei Bewegungen des Kiefers an Stärke zunimmt. Liegt die Verletzung vor der Abzweigung des Nervus mylohyoideus, erfolgt eine motorische Störung, die Behinderung in der Kieferöffnung mit sich bringt.

In der Behandlung der Nervenverletzungen werden wir uns abwartend verhalten und uns allein auf die Schmerzbekämpfung beschränken. Gewöhnlich klingen die Erscheinungen von selber wieder ab. Bei Substanzverlust eines Nervs ist jedoch die restitutio ad integrum nicht zu erwarten.

Gerade in der Mundhöhle ist besonders bei Schußverletzungen der Kieferknochen die Gefahr der Infektion durch verunreinigtes und gequetschtes Gewebe vorhanden. Unerläßlich ist deshalb peinlichste Sauberhaltung der Mundhöhle, andernfalls es zur Infektion und weiterhin zur Phlegmonenbildung kommt, die vermieden wer-

den kann. Bei allen Verletzungen, die den Verdacht auf Infektion des Wundstarrkrampfs rechtfertigen, empfiehlt es sich, prophylaktisch das Antitoxin zu injizieren, ehe der Ausbruch der Infektion erfolgt. Da der Erreger, der Tetanusbazillus, vorwiegend in Erde, Schmutz und fauligem Stroh zu finden ist, ist die Gefahr der Verunreinigung bei Gesichts- und Kieferschüssen besonders groß.

Bei Schußverletzungen der Kiefer begegnen wir auch Verletzungen der Speicheldrüsen, und zwar überwiegend der Parotis. Sie sind zwar harmloser Natur und treten in Form einer Speichelfistel auf, die sich entweder durch die Wange nach außenhin oder hinter dem Ohr öffnet. Die Entleerung durch die Fistel richtet sich ganz nach der Anzahl der lädierten Drüsenläppchen. Ist jedoch der Ausführungsgang vollständig verloren gegangen, pflegt der Speichel restlos durch das Fistelmaul abzufließen. Die Behandlung besteht bei Verschluß des Ausführungsganges in Schaffung eines neuen Absonderungsweges in die Mundhöhle und Schließung des Fistelmaules durch Ätzung mit Höllenstein oder durch Naht.

Eine der häufigsten und unangenehmsten Begleiterscheinungen gerade bei unseren Brüchen ist die Kieferklemme, die nicht nur während der Fraktur, sondern auch noch lange nachher zu beobachten ist. Zweckmäßig unterscheiden wir die entzündliche, myogene und narbige Kieferklemme. Die Gelenksankylose, d. h. die Unbeweglichkeit des Kiefergelenks durch fibröse und knöcherne Verwachsungen, tritt eigentlich nur bei Verletzung des Gelenks selbst ein. Die übliche Kieferklemme wird höchstens einen chronischen Charakter annehmen, wenn frühzeitige Behandlung versäumt wird, und es zu einer stärker werdenden Stillegung des Gelenks kommt. Deshalb müssen wir die Behandlung der Kieferklemme so frühzeitig wie möglich einleiten. Sie besteht in täglicher mehrmaliger Dehnung des Gewebes. Die hier zur Behandlung stehenden Brüche am Kieferwinkel, besonders die mit Kontinuitätstrennung, sowie die Brüche im aufsteigenden Ast und den Fortsätzen machen hierin eine Ausnahme. Bei diesen beginnen wir erst mit Dehnen, wenn der Bruch konsolidiert ist. Bei gleichzeitigem Vorhandensein eines Aneurysma der Art. temporalis hat jedoch jedes Dehnen zu unterbleiben, bis der chirurgische Eingriff geschehen ist. Nach diesem wartet man zweckmäßig noch mehrere Wochen, ehe man die äußerst vorsichtige Dehnungstherapie beginnt. Die Ernährung der Patienten während der Kieferklemme erfolgt am besten durch den Schlauch per os oder durch die Nase. Gelingen diese Methoden nicht, so steht noch die rektale Nahrungsmittelzuführung zur Verfügung.

Die Prognose für die Unterkieferfrakturen ist im allgemeinen als gut zu bezeichnen. Dies liegt bei rechtzeitiger Einleitung einer kunstgerechten Behandlung vor allen Dingen an der enormen Regenerationsfähigkeit des Unterkiefers. Selbst komplizierte Fälle mit größerem Substanzverlust oder Vorhandensein geringer Knochen- oder Periostteile sind prognostisch als günstig zu bezeichnen. Ungünstig sind lediglich Splitterbrüche und veraltete Frakturen zu beurteilen, bei denen es infolge starker Knochenzertrümmerung und Einsprossung von Bindegewebszellen zu keiner normalen Konsolidierung kommt. In diesen Fällen läßt sich die Pseudarthrose nicht abwenden. Letzte läßt sich ebenfalls bei verspäteter zahnärztlicher Behandlung nicht vermeiden. Bei Zerstörung des Gelenks ist selbstverständlich keine Wiederherstellung der Funktion zu erwarten. Die so gefürchtete Gefahr der Schluckpneumonie läßt sich bei rechtzeitiger Schienung ebenfalls stark herabsetzen.

Die erste therapeutische Maßnahme bei Kieferbrüchen mit Dislokation besteht in der Reponierung der Fragmente in ihre frühere normale Stellung; je nach der Art des Bruches wird sich diese mehr oder weniger leicht ausführen lassen. Allgemein läßt sich die Reponierung leicht ausführen, besonders dann, wenn der Bruch rechtzeitig in Behandlung kommt. Hier genügt bisweilen die manuelle Reponierung, der sich jedoch unverzüglich die dentale Schienung anschließen muß, andernfalls die Bruchstücke infolge des Muskelzugs in ihre alte Stellung zurückschnellen. Bis zur Fertigstellung und Applizierung der Schiene benutzen wir zweckmäßig zur Fixierung der Fragmente in normaler Okklusion Seidenfäden oder dünne Drahtligaturen. Handelt es sich um einen Splitterbruch mit starker Lockerung der noch stehenden Zähne, hat die Anwendung der Draht- oder Seidenschlingen zu unterbleiben. Hierbei empfiehlt sich die Schienung der Zähne eines Fragmentes für sich, die freien Enden verbinden wir sodann miteinander und ziehen dann die Bruchstücke in die richtige Lage. Bei Frakturen mit größeren Knochendefekten läßt sich die Reponierung am leichtesten vornehmen, da die sonst mögliche Verhakung der Bruchstücke miteinander ausgeschaltet ist. Bei mehrfachen Brüchen, die der Reponierung vielfach Widerstand entgegensetzen, können wir durch Extension der mit dem Angulus verbundenen oder seitlichen Fragmente so viel Platz schaffen, daß die sofortige Einrichtung möglich wird.

Ein Hindernis können außer Knochenstücken, Zähnen oder Zahnteilen Fremdkörper, wie Geschosse oder Teile von Ersatzstücken bilden, die sich zwischen die Bruchstücke eingekeilt

haben. Diese sind nach Diagnostizierung schleunigst operativ zu entfernen, da sie unter Umständen die Ursache für eine eitrige Infektion werden können, auf jeden Fall aber die Kallusbildung verhindern. Erhebliche Schwierigkeiten bereiten der Reponierung narbige Kontrakturen des Bindegewebes in der Umgebung des Bruchspaltes, Kontrakturen einzelner Muskeln oder ganzer Muskelpartien und zu frühzeitig eingesetzte Kallusbildung zwischen den noch verlagerten Fragmenten. Ist die knöcherne Vereinigung schief stehender Bruchstücke bereits erfolgt, gelingen die übligen manuellen und kieferorthopädischen Maßnahmen nicht mehr; wir müssen dann die Osteotomie anwenden.

Zur Behebung der Verlagerung müssen die Fragmente auf demselben Wege zurückgebracht werden, den sie bis zur endgültigen Dislokation zurückgelegt haben. Zur Entfaltung dieser entgegengesetzten Kräfte bedienen wir uns der Ligatur, des Gummizuges, der Schraube, des federnden Bogens und des Hebels. In gewissen Fällen leisten auch die schiefe Ebene, der Heister und der Aufbißkeil bei der Reponierung gute Dienste.

Für die Reposition und Fixation ist das Vorhandensein einer Anzahl fester Zähne in beiden Kiefern von Vorteil. Sind nur noch spärlich Zähne vorhanden, werden wir uns nach deren Schliffflächen richten müssen. Haben wir es mit einem zahnlosen Oberkiefer zu tun, werden wir uns durch Anfertigung einer Prothese nach Funktionsabdruck zu helfen wissen. Der feste Sitz der nach diesem Verfahren hergestellten Ersatzstücke wird in den meisten Fällen den an sie gestellten Anforderungen genügen. Die Reposition des vorderen bezahnten Fragmentes geschieht am besten durch intermaxilläre Gummizüge nach dem Oberkiefer oder durch Drahtzug.

Bei den Frakturen des aufsteigenden Astes gestaltet sich die Reposition schon schwieriger. *Soerensen* gibt für die Einrichtung des kleinen Bruchstückes folgenden Apparat an: an der verletzten Seite wird an den Molaren eine kleine Prothese befestigt, die vermittels eines festen Kautschukkloßes den ein- und vorwärts gezogenen Kieferast in die richtige Lage zurückdrängt. Handelt es sich um Defektfrakturen mit besonders starker Elevation, wird man durch eine starke, federnde Pelotte den notwendigen Abstand des aufsteigenden Astes zum Kieferkörper erreichen. Für eventuell notwendige Korrekturen ist es zweckmäßig, die an einer Kautschukplatte oder Schiene angebrachte Pelotte abnehmbar zu gestalten. Ein großer Teil dieser Frakturen läßt sich durch derartige Pelotten reponieren. Leider läßt sich durch den ständigen Druck der Pelotte trotz weicher Guttaperchaunterlage meistens ein Deku-

bitus nicht vermeiden. Das Resultat der Reponierung durch Pelotten ist nicht immer gut, da die kräftigen Kieferschließer stark entgegenwirken. Besteht keinerlei Möglichkeit der Reponierung des verlagerten aufsteigenden Astes, werden wir ihn in seiner Verlagerung belassen und uns auf die Einrichtung des bezahnten Fragmentes beschränken. Von großer Bedeutung für die Wahl und Konstruktion der Reponierungs- und Fixationsmittel ist und bleibt die Bezahnung der Kiefer. Halten die vorhandenen Zähne die Beanspruchung der Reposition nicht aus, werden besondere technische Apparate notwendig, eventuell operative Eingriffe, um Haltepunkte am Knochen selbst zu schaffen. Für die Reponierung der Processi condyloidei, die gewöhnlich nach vorn und innen verlagert sind, empfiehlt *Ribes*, den Kiefer nach vorn zu ziehen und durch Fingerdruck an die seitliche obere Pharynxwand den Condylus nach außen zu bringen, wobei er sich mit dem großen Fragment verhaken soll. Gelingt diese Maßnahme nicht, bleibt nur die Vernähung übrig.

Nach der Reposition wenden wir uns der Retention der Fragmente zu, die gleichzeitig das Öffnen des Mundes gewährleisten soll. Der Wert dieses letzten Momentes liegt in der schnellen Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit von Kiefer und Zähnen für den Verletzten. Durch den wieder einsetzenden Kauakt des Patienten, der anfangs vielleicht noch beschwerlich ist, wird der Allgemeinzustand sich bald bessern, und außerdem die Elastizität der Kaumuskeln und des Kiefergelenkes keine Einbuße erleiden. Wie eingangs erwähnt, fehlt bei Frakturen am Kieferwinkel vielfach die Dislokation, da die beiderseitigen Muskelpolster gleichsam als Verband wirken und eine Verschiebung verhindern. Nach regelmäßiger Tamponade der sie komplizierenden Weichteilwunden heilen sie dementsprechend auch ohne Dislokation. Als Retention der aufsteigenden Äste bei komplizierten und Defektfrakturen beschreibt *Waßmund* folgenden Apparat: ein Drahtbogen wird um die untere Zahnreihe gelegt und mit Bändern um zwei Moaren außer Drahtligaturen um die übrigen Zähne befestigt. Das Band des Molaren vor dem Bruche erhält neben der Kanüle für den Drahtbogen eine zweite geschlitzte Kanüle, in die ein zweiter Draht eingelegt werden kann. Auf der gesunden Seite wird eine schiefe Ebene an dem ersten Bogen angebracht. Durch kräftige Gummizüge wird das abgesunkene bezahnte Fragment zum Oberkiefer gehoben. Zur Verhinderung der Elevation des kurzen Fragmentes wird eine an einem Draht befestigte Pelotte in die geschlitzte Kanüle eingelegt. Ein hinter der Halbkanüle angelöteter Anschlag verhindert ein Nachvorndrücken des aufsteigenden

Astes samt der Pelotte durch den kräftigen Druck der Kieferschließer. Eine Achterligatur um die Kanüle sowie um den Pelottendraht und die Zähne soll ein Ausspringen desselben aus der Halbkanüle unterbinden. Ein Vollband um einen Prämolaren kann dem Pelottendraht weiteren Halt bieten. Die Pelotte wird entweder aus Blech hergestellt und mit Guttapercha unterfüttert, oder aus Zinn gegossen, oder auch in Kautschuk anvulkanisiert. Beim Fehlen der Molaren befestigt man die Halbkanüle an Prämolarenbändern. Der Vorteil dieser Apparatur besteht darin, daß er schon bei einfachen Frakturen hergestellt werden kann, bei denen fraglos eine Ostitis besteht. *Schroeder* führt den Drahtbogen bis an den aufsteigenden Ast heran und befestigt daran die Pelotte.

Bei Condylusfrakturen schlägt *Waßmund* zur Retention einen einfachen Apparat vor. Nach Art der Radiokopfhörer legt sich ein Bügel über das Schädeldach und stützt mit zwei Pelotten die Colla ab.

Für die Fixation der Kieferbrüche stehen uns heute eine derartig große Anzahl von Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung, deren Aufzählung in diesem Rahmen zu weit führen würde. Ich werde mich deshalb auf die heute hauptsächlich zur Anwendung kommenden Verbände beschränken, die sich im Laufe der Zeit aus dem Gros herauskristallisiert haben.

Wir unterscheiden zweckmäßig extraorale, extraintraorale und intraorale Verbände. Die extraoralen Verbände kommen heute fast nur noch als Notverbände in Frage, unmittelbar nach der Verletzung. Da durch sie die Mundhöhle dauernd verschlossen gehalten wird, kommen sie für eine dauernde Fixation nicht in Frage. Extraintraorale Verbände kann man heute auch noch verwenden, wie zum Beispiel bei Heraussprengung des Mittelstückes der Mandibula. Bevorzugen wird man jedoch die am Oberkieferbügelverband verankerten Gummizüge. Die intraoralen Verbände überwiegen heute bei weitem in der Behandlung der Kieferbrüche. Unter ihnen sind heute die dentalen Ligaturen und die beide Zahnreihen überkappenden Schienen nicht mehr in Anwendung, da ein Festlegen des Unterkiefers gegen den Oberkiefer große Nachteile mit sich bringt. Im Prinzip wird die heutige moderne Kieferbruchbehandlung durch Schienen, die durch schiefe Ebenen, Gleitschienen und Pelotten modifiziert sind, ein befriedigendes Resultat erreichen. Dieses Ziel liegt nicht nur in der Wiedervereinigung der Bruchstücke zur vollen Gebrauchsfähigkeit des Knochens, sondern in der Wiederherstellung der normalen Okklusion und Artikulation der Zähne, wie es die Natur vorschreibt. *Misch* sagt sehr richtig: „Eine Kieferbruchbehandlung, die diesem Momente nicht genügende Auf-

merksamkeit schenkt, entspricht nicht den Anforderungen moderner (Zahn-) Heilkunde."

Durch verschiedenartigste Kombination obiger Mittel stehen uns heute eine ungeheure Menge von Apparaten zur Verfügung. Da jeder Fall bei den Kieferfrakturen anders liegt, ist die Behandlung nach einem Schema völlig abwegig. *Schroeder* sagt: „Wenn irgendwo, so ist bei der Behandlung der Kieferfraktur eine Schematisierung der therapeutischen Methoden unzulässig; jeder Fall verlangt eine sorgfältig durchdachte, seiner Eigenart entsprechende Behandlung." Die Hauptsache der orthopädischen Kieferbehandlung liegt nicht in der technischen Ausführung, sondern in der konsequenten Durchführung eines sorgfältig überlegten Behandlungsplanes.

Handelt es sich um eine einseitige Fraktur dicht hinter der Zahnreihe, werden wir mit der von *Sauer* angegebenen schiefen Ebene Erfolg haben. Die Zähne des Oberkiefers gleiten an dieser entlang, wodurch beim Zusammenbiß die normale Stellung des Unterkiefers erzwungen wird. Ebenfalls wird durch sie der Unterkiefer auf der frakturierten Seite aufgerichtet. Verläuft der Bruchspalt durch das Muskelpaket des Masseters und Pterygoideus internus, reicht die *Sauersche* schiefe Ebene nicht immer aus. Wir bedienen uns dann der *Hauptmeyerschen* Zinngußschiene, eine den bukkalen Flächen der oberen Zähne angepaßte Modifizierung der schiefen Ebene. Durch diese wird zwar eine Verschiebung der Kiefer bei geschlossenen Zahnreihen unmöglich, jedoch besteht die Gefahr, daß durch die dauernde Reibung die Zähne sowie das Zahnfleisch Schaden erleiden. Dem Nachteil bei der einfachen schiefen Ebene, beim Öffnen des Mundes dem nach der kranken Seite strebenden großen Fragmentes seine Bewegungsfreiheit wiederzugeben, kann man durch Gummizüge auf der kranken Seite entgegenwirken. Bei sämtlichen Frakturen außerhalb der Zahnreihe kann man die Gleitschiene anwenden, wie sie *Schroeder* zuerst angegeben hat. Sie führt das Fragment bei Bewegungen des Kiefers und verhindert beim Öffnen des Mundes die Verschiebung in horizontaler und sagittaler Richtung. Die Gleitschiene ist verschiedentlich modifiziert worden. Die einfachste in ihrer Art stellt die Schroedersche dar. Sie besteht aus einer Hohlschiene, in der eine Spange läuft; beide tragen eine Kanüle zur Befestigung an dem Drahtbogen. Das gelegentliche Herausspringen der Spange aus der Hohlschiene bei übermäßiger Öffnung des Mundes veranlaßte *Misch* zur Anbringung eines seitlichen Führungsganges mit gleichzeitiger Verstärkung der Schiene selbst. In diesem Führungsgang gleitet eine Schraubenspindel auf und ab. Die mit ver-

schiedenen Bohrlöchern versehene Spange erlaubt das Einführen eines Schraubengewindes mit flügelartigem Kopf, um die Schraubenspindel aufzunehmen. Dadurch kann man die Strecke beliebig einstellen, und das Übel des Ausspringens ist beseitigt. Zur leichteren Einstellung der Gleitschiene in die Öffnungs- und Schließungskurve hat *Misch* noch eine zweite Verbesserung angebracht, wodurch eine automatische Einstellung während der Öffnungs- und Schließungsbewegung erfolgt. Die Hohlschiene ist auf einer Platte um eine in ihrem Zentrum angebrachte horizontale Achse beweglich angeordnet. Ein zum Drehpunkt zirkulärer Führungsschlitz nimmt einen an der Hohlschiene angebrachten Führungsstift auf, der den Ausschlag beschränkt und gleichzeitig ein Schlottern ausschaltet.

Die von *Riechelmann* beschriebene Gleitschiene läßt ein Vertauschen von Gleitdorn und Führungsschiene in ein und derselben Schiene zu. Je nach der Richtung der Dislokation wird man die eine oder andere Art anwenden.

Bei der Gleitschiene von *Cieszynski* ist der Führungsdorn am Oberkiefer angebracht und die Führungsschiene am Unterkiefer.

Es gibt noch diverse andere Gleitschienen; der Zweck aller Gleitschienen läuft auf die funktionelle Verankerung der Fragmente hinaus. Man wird sie besonders dann anwenden, wo eine direkte Vereinigung der Bruchstücke unmöglich ist, was bei den von mir beschriebenen Frakturen ja der Fall ist. Ihre Wirkung ist um so größer, je näher sie dem Gelenk und der Bruchspalte liegen. Läßt man die untere Gleitschiene hinter die obere greifen, so ist man imstande, die mehr oder minder starke Verschiebung nach vorn auszugleichen. Die Verwendung der Gleitschiene ist aber immer von dem Vorhandensein einer genügenden Anzahl von Zähnen abhängig, die den nötigen Halt geben müssen. Fehlen diese zur Befestigung der schiefen Ebene wie zur Gleitschiene, so muß man durch intermaxilläre Gummizüge im Frontzahngebiet das Ziel zu erreichen suchen, wobei die Angriffspunkte so gewählt werden müssen, daß sie der Verlagerung direkt entgegenwirken.

Mit den soeben beschriebenen dentalen Verbänden, die eine gegenseitige Fixierung der Bruchstücke gewährleisten, können wir die Frakturen im aufsteigenden Ast nicht beeinflussen. In früherer Zeit wurde die direkte Vereinigung durch die Knochennaht herbeigeführt. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß die damit verbundenen Schäden derart groß sind, daß man sie nur noch in den seltensten Fällen anwendet, ganz abgesehen von der Schwierigkeit der technischen Durchführung.

Als die Schienentechnik noch nicht den heutigen Stand erreicht hatte, suchte man mit Hilfe interdentaler Ligaturen und Schienen das große Fragment in normaler Stellung zum Oberkiefer zu erhalten oder fixierte dasselbe durch Kinnscheitelverbände. Eine Verbindung des extra- und intraoralen Verbandes haben wir in dem von *Schellhorn* umgearbeiteten Angleschen Zugbalken. Aber auch dieser hat sich als allgemeiner Verband nicht durchsetzen können. Zur Fixation des kleineren elevierten Fragmentes bei Brüchen im aufsteigenden Ast bedient man sich zweckmäßig der Pelotte, wie wir sie bei der Reponierung schon benutzt haben. Mit diesen Pelotten in Verbindung mit der schiefen Ebene auf der gesunden Seite sind sehr gute Ergebnisse erzielt worden, und ihre Herstellung ist verhältnismäßig einfach. An einer bis zum aufsteigenden Ast auslaufenden Drahtschiene wird eine dünne Blechplatte angelötet, nach dem Stumpf abgebogen und mit Guttapercha unterfüttert. Es empfiehlt sich eine Einprobe, um sie der Form des Stumpfes genau anzupassen. Bei ungenügender Angriffsfläche des kleineren Fragmentes vom Unterkiefer aus kann man die Pelotte auch vom Oberkiefer aus auf den Stumpf drücken lassen.

Schroeder nahm mittels eines Stentskloßes Abdruck und stellte darnach die Pelotte aus Zinn her.

Eine an einer Schiene an der unteren Zahnreihe gelenkige Pelotte konstruierte *Riechelmann*. Am Ende der Schiene fand das verlängerte Ende des Pelottenstiels seine Führung, und der über das Gelenk hinaus verlängerte Hebelarm sorgt für die Regulierung des Druckes auf den Stumpf. Auf der gesunden Seite befestigte er außerdem eine Gleitschiene zur Führung des großen Fragmentes.

Warnekros stellte für diese Frakturen eine Kautschukschiene dar, die die Zähne des Unterkiefers umgreift. Auf der gesunden Seite trägt sie ebenfalls aus Kautschuk, ähnlich der *Sauerschen* schiefen Ebene, eine senkrecht gestellte Gleitfläche, die an den Zähnen des Oberkiefers ihre Führung hat.

Bisweilen ist das kleine Fragment so kurz, daß es von dem Druck der Pelotte nicht mehr erfaßt werden kann. In solchen Fällen ist die Nagelextension manchmal nicht zu umgehen.

Die von *Hansmann* geübte Methode, den Zug auf den in das Fragment eingetriebenen Nagel über eine Schnurrolle mit Gewicht ausüben zu lassen, wobei der Patient im Bett liegen mußte, ist heute durch einen Zug von einem am Kopfverband befestigten Hebelarm überholt.

Lindemann läßt das verlagerte Fragment am Extensionsnagel mittels Gummizuges heranholen, der an einem starken federnden Draht von einer Kopfkappe seitlich vom Kieferwinkel herunterreicht.

Eine Modifizierung der Nagelextension stellt das von *Schroeder* geschaffene „äußere Gelenk" dar, mit dessen Hilfe sich nicht nur Fragmente der aufsteigenden Äste, in denen der Extensionsnagel befestigt ist, reponieren lassen, sondern auch große Fragmente des aufsteigenden Astes. Beide Zahnreihen werden von fortlaufenden Metallkappen bedeckt. Von der oberen Kappe reicht ein dort befestigter Drahtarm aus dem Munde heraus bis in die Gegend des Kiefergelenks, wo er in eine runde Metallscheibe ausläuft. Diese trägt zentral einen kurzen, nach außen gerichteten Führungsstift. An der unteren Kappe ist ein zweiter Bügel abnehmbar befestigt, der im Bogen über die Unterlippe bis zur Scheibe des anderen Bügels fortgeführt wird, so daß er seine Bewegungskurve auf dieser aufzeichnet. Eine zweite Metallscheibe wird schlitzartig im Sinne der Bewegungsbahn so ausgeschnitten, daß sie in der Rinne um den Führungsstift verschiebbar ist. Durch Verlöten der zweiten Scheibe mit dem unteren Bügel und durch Verbindung mit einer Mutterschraube wird das Gelenk zusammengehalten und verhindert ein Vorbeigleiten und Zurückweichen des Kiefers. Mittels Gummizugs oder Drahtligaturen wird der durch den Knochen getriebene Extensionsnagel gegen das freie Ende eines kräftigen Drahtes gezogen, der vom feststehenden oberen Bügel seitlich abzweigt. Nach der Reponierung wird der Extensionsnagel mit dem unteren Bügel verlötet, so daß das kleine Fragment nun fest mit dem großen verbunden ist und sich mit diesem bewegen muß.

Der einfache Extensionsapparat von *Schroeder* besteht aus einem in eine Schraube auslaufenden Nagel, einer flachen Zwischenscheibe und einem starken, elastischen Drahtarm, der sich auf den Nagel aufschrauben läßt. Nach Durchbohrung des Knochens und Abhebung des Periosts wird der Nagel von innen durch eine Wangenöffnung nach außen geführt. Der Drahtarm wird von einem Kopfverband aus derartig gebogen, daß er nach Aufschrauben auf den Nagel das Bruchstück beliebig nach außen ziehen kann.

Bei doppelseitigen Kieferastfrakturen, die in der Behandlung besonders Schwierigkeiten machen, empfiehlt sich die Anwendung von *Schroeders* äußerem Gelenk, und zwar in doppelseitiger Anwendung.

Da bei den Frakturen des Proc. coronoideus meist keine Verlagerung eintritt, ist dementsprechend eine Behandlung auch nicht erforderlich. Mit der Dehnung einer etwa bestehenden Kieferklemme wird man erst nach Konsolidierung des Bruches beginnen, andernfalls eine größere Diastase eintritt.

Als Therapie für Condylusfrakturen kommt heutzutage nur noch die Anwendung intermaxillärer Gummizüge in Frage, die bei Dis-

lokation durch Befestigung einer schiefen Ebene ihre Ergänzung finden. Und zwar bringt man den einen auf der kranken Seite, den anderen in vertikaler Richtung an. Sollten auf der gesunden Seite die zur Befestigung der schiefen Ebene dienenden Zähne fehlen, kann man ohne Bedenken auch die kranke Seite dazu benutzen. Sie muß dann allerdings an einem Lingualbogen lingual angebracht werden. *Schroeder* hat mit beiderseits angelegten Gleitschienen bei doppelten Condylusfrakturen ebenfalls gute Resultate erzielt.

In allen heutigen Konstruktionen von Apparaten und Verbänden ist das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, die Funktion der verletzten Knochenpartien so schnell wie möglich wiederherzustellen. Die Schäden der völligen Immobilisation des Unterkiefers gegen den Oberkiefer sind meist von so weittragender, verhängnisvoller Wirkung, daß eine Wiedergutmachung meist in Frage gestellt ist. Als Notverbände kann man die festen Verbände noch gelten lassen, wie sie während des Weltkrieges noch vielfach gelegt wurden. Jedoch sollten sie baldigst durch Behandlungsmethoden abgelöst werden, die die Funktion ermöglichen.

Nicht in allen Fällen gelingt es dem Körper, trotz exakter Verbände eine knöcherne Vereinigung der Fragmente wiederherzustellen. Ungünstige Verhältnisse liegen besonders bei Splitterfrakturen vor, wo durch Abstoßung zahlreicher Sequester oder durch Abschuß eines Knochenstückes die Kontinuität des Knochens auf einer längeren Strecke aufgehoben ist. Hier muß das Verfahren der freien Knochenüberpflanzung herangezogen werden. Man unterscheidet, je nachdem das Ersatzmittel vom Körper des Patienten, von einem fremden Menschen oder von einem toten Material stammt, Auto-, Hetero- und Alloplastik. Die Heteroplastik wird bei unseren osteoplastischen Operationen am Kieferknochen kaum in Frage kommen. Bei der Autoplastik haben wir zwischen der Verpflanzung mit oder ohne Periost zu unterscheiden. Die Ansichten hierüber sind nicht ganz einheitlich. *Axhausen* vertritt die Einpflanzung periosthaltigen Knochens. Gerade dem mitübertragenen, lebenswarmen Periost schreibt er wegen seiner lebhaften regenerativen Tätigkeit eine große Bedeutung zu, da durch dieses ja der transplantierte Knochen ersetzt werden soll, und die Resorption desselben und der Aufbau des neuen Knochens nicht allein an das Mark und Periost der Frakturränder gebunden ist. *Lindemann* hat dagegen auch mit der periostlosen Einpflanzung gute Erfolge gehabt. Trotzdem wird die Übertragung periosthaltigen Knochens bevorzugt.

Artfremdes, jedoch resorptionsfähiges Material verhält sich ähnlich wie der tote Knochen. Das eingefügte Material wird von Bindegewebe umhüllt, indem sich zahlreiche Riesenzellen entwickeln, die die Resorption des Fremdkörpers bewirken. Nachdem die oberflächlichen Schichten aufgezehrt sind, wird diese Zone durch neugebildetes Knochengewebe umwachsen, wodurch nach und nach die Einheilung des Transplantats erfolgt. Die Tätigkeit des Periosts kann man besonders noch dadurch anregen, daß es an verschiedenen Stellen geschlitzt wird. Auf diesem Wege können die verschiedenartigsten Defekte gedeckt werden, und zwar in der Mehrzahl mit recht guten Erfolgen. Zur Sicherung des Erfolges ist die absolute Ruhigstellung der Fragmente und des Transplantats unerläßlich. Ebenso soll die Funktion des Kiefers in der ersten Zeit völlig aufgehoben werden, und in den darauffolgenden Wochen eine wesentliche Einschränkung erfahren. Mißerfolge werden wie überall auch hierbei nicht ausbleiben; sie enden entweder mit totaler Resorption des Implantats oder mit einer Ausstoßung desselben. Seltener erfolgt eine reizlose Einheilung unter Bildung einer Pseudarthrose. Sollte sich wegen allzu dünner Weichteilbedeckung oder sonstiger spezifischer Erkrankungen, wie Diabetes, chronischen Alkoholismus, Lues oder anderen Infektionskrankheiten die Knochenplastik als kontraindiziert erweisen, bietet sich als letzte Möglichkeit der zahnärztlich-prothetische Ersatz, um die Funktionsstörung zu beheben. Hierin ist *Schroeder* mit seiner Hartgummischiene bahnbrechend gewesen, die einen Ersatz des gesamten Unterkiefers nebst aufsteigenden Ästen ermöglicht. Durch die Nachbildung des Gelenkfortsatzes ist man in der Lage, der Prothese außer am Unterkiefer auch an der Schädelbasis einen Halt zu geben. Reizungen, die durch den Hartgummi hervorgerufen wurden, veranlaßten *Partsch,* den oberen Teil der Prothese aus Kaliglas zu ersetzen, wonach dieselben ausblieben.

Für den Ersatz resezierter oder verlorengegangener Knochenteile stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, die Immediatprothese und die Implantationsprothese. Die erste wird sofort nach Beendigung der Operation eingelegt, um die Kieferstücke in der richtigen Lage zu halten und Schrumpfungen durch Narbenbildung vorzubeugen. Ist die Heilung erfolgt, wird die Immediatprothese entfernt, und die endgültige Prothese tritt in Funktion.

Literaturverzeichnis.

Axhausen: Histologische Untersuchungen über Knochentransplantationen am Menschen. Dt. Zeitschrift f. Chirurgie Bd. IXC.

— Die histologischen u. klinischen Gesetze d. freien Osteoplastik auf Grund v. Tierversuchen. Arch. f. klin. Chirurgie Bd. XIIC.

— Über Implantation und Transplantation. Fortschr. d. naturwissenschaftl Forschung Bd. V.

— Beiträge zur Mund- u. Kieferchirurgie. Dt. Zahnheilkunde in Vorträgen Heft 82.

Bange: in Klapp, Bange, Ernst: Die Chirurgie des Gesichts. d. Oberkiefers u. d. Unterkiefers, einschl. d. Zähne. Berlin 1927.

Becker: Dt. Zahnheilkunde 1917 Heft 39: Chirurgische Behandlg. d. Schußverletzungen d. Gesichts und d. Kiefer.

Bleichsteiner: in Scheffs Handbuch d. Zahnheilkunde. Bd. 2: Kieferbrüche.

Brandt: Chirurgie f. Zahnärzte, Verl. Hirschwald, Berlin 1908.

Brodtbeck: Zu deutschen Kriegslazaretten, Frauenfeld 1915.

Bruhn: Über d. Kontinuitätstrennungen d. Unterk. u. d. Grundsätzliche ihrer heutigen Behandlung. Fortschr. d. Ther. 1926 Jahrg. 2 Heft 8 u. 9.

— in Partsch, Bruhn, Kantorowicz, Wiesbaden 1917, Handbuch d. Zahnheilkunde.

— in Die gegenw. Behdlgswege d. Kieferverl. Heft 7—8: Zur Indikationsstellung f. d. Anwendung d. versch. Kieferstützapparate.

Cieszinski: Diskussion über Erfahrungen über Kieferschüsse. Oesterr. Zeitschrift f. Stomatologie XIII H. 7/8 (1915).

Drinkler: Über Behdlg. d. Kieferfraktur, Dt. zahnärztl. Zeitg. 1915 Nr. 23.

Ernst: in Klapp, Bange, Ernst, Berlin 1927: Die Chirurgie d. Gesichts. d. Oberk. u. d. Unterk. einschl. d. Zähne.

Esser: in Lokale Knochenplastiken bei Unterkieferdefekten. Bruhns Beitr. Bd. 105 Heft 4.

Fischer: Die erste zahnärztl. Hilfe im Felde, Berlin 1915.

Ganzer: Einige Ursachen d. Pseudarthrose bei Unterkieferschußverl. und einige neue Mittel, sie zu verhindern. Dt. Monatsschrift f. Zahnheilkunde. XXXIV H. 1, 1916.

Greve: Die Heilverf. v. einf. u. kompl. Unterkieferfr. m. bes. Ber. d. Mandibularkanales u. d. Zähne. Dt. Zahnheilk. H. 67, 1927.

Hauptmeyer: Über d. erfolgr. Verwendung v. Kieferschienenverbänden b. Frakt. u. Resektionen m. bes. Ber. d. Zinnscharnierschiene. Dt. Zahnheilk. in Vortr., Leipzig 1908.

— Die gegenwärtigen Behdlgswege d. Kieferschußverl. H. 1. Wiesb. 1915: Zur Behandlg. d. Schußverl. im Bereiche des Gesichts m. bes. Ber. d. Läsionen d. Kiefer.

Helferich: Frakturen u. Luxationen, München 1910.

Herber: Die Frakturen der Kiefer, Berlin 1915.

Jonas: Zur Diagnose u. Therapie d. Kieferfrakturen. Dt. Zahnheilk. Heft 48.

— Zur Frage der Therapie der Kontinuitätstrennungen des Unterkiefers. Zahnärztl. Rdsch. 1927 Nr. 31.

Kantorowicz: Kieferverletzungen und ihre Behandlung. Zahnärztl. Orthop. u. Proth. 1914 H. 9.

Kindl: Die Unterkieferschußbrüche und ihre Behandlg. Zeitschr. f. Mund- u. Kieferkrankh. u. Grenzgeb. Mayrhofer 1. Bd. 2. Heft, Wiesb. 1915.

Klapp: Die Unterkieferschußbrüche u. ihre Behandlung. Klapp u. Schroeder, Berlin 1917.

Klapp: Über chirurgische Behandlg. d. Kieferschußbrüche. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. 1918 Nr. 8.
Klughardt: Die Behdlg. v. Kieferschußbrüchen im Felde. Zeitschr. f. Mund- u. Kieferchir. u. Grenzgeb. III. Bd. 2. H., Wiesb. 1920.
Lexer: Zur Behandlung f. Knochenbrüche. Münch. med. Wochenschr. 1909.
Lickteig: Die Kriegsverletzungen d. Kiefer. Lickteig u. Römer, Ergeb. d. Chir. u. Orthop., Bd. 10, Berlin 1918.
Lindemann: Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen, herausgeg. v. Prof. Bruhn, Düsseldorf.
Loos, O.: Die Schußbrüche d. Unterkiefers. Sonderabdr. aus: Kriegschir. Hefte d. Beitr. zur klin. Chirurgie. Kriegschir. Bd. III H. 10 (1915).
Mayrhofer: Wiener klin. Wochenschr. 1916 Nr. 8. Zur primären Knochennaht bei Schußfrakturen d. Unterkiefers.
Misch: Die Kriegsverletzungen d. Kiefer und der angrenzenden Teile. Misch u. Rumpel, Berlin 1916.
Parreidt: Handbuch d. Ersatzkunde mit Einschl. d. Technik d. Kiefer, Gaumen- und Nasenersatzes, Leipzig 1921.
Pfaff: Zahnärztl. u. chirurg. Hilfe bei Kriegsverl. d. Kiefer. Pfaff u. Rosenthal, Münch. med. Wochenschr. 1915.
Port: Kieferbrüche und Kieferplastik. Bruhns Beitr. Bd. 98 H. 5.
Römer: Die Kriegsverletzungen d. Kiefer. Römer-Lieckteig, Ergeb. d. Chir. u. Orth. 1918 Bd. 16.
Rüedi: Zur Klinik der Gelenkkopffrakturen d. Unterkiefers. Zahnärztl. Rdsch. 1929 Nr. 11.
Rumpel: Die Kriegsverletzungen d. Kiefer u. d. angrenzenden Teile. Misch u. Rumpel, Berlin 1916.
Schlampp: Beitr. z. funktion. Kieferbruchbehandl. Zahnärztl. Rdsch. 1927 Nr. 39.
Schroeder: Handbuch der Frakturen u. Luxationen der Kiefer, Berlin 1911.
— Die Unterkieferschußbrüche u. ihre Behdlg. Klapp u. Schroeder, Berlin 1916.
— Die zahnärztliche Hilfe im Felde. Williger u. Schroeder, Berlin 1916.
— Handbuch d. zahnärztlich-chirurgischen Verbände u. Prothesen. Berlin 1911.
Schulze: Die Frakturen d. Unterkiefers außerhalb d. Zahnreihe. Diss. 1929, Leipzig.
Schwabe: Die Ursachen d. Pseudarthrosen d. Unterkiefers und ihre Behdlg. Diss. 1923, Leipzig.
Seifert: Chirurgie d. Kopfes u. Halses f. Zahnärzte. München 1922.
Soerensen: Chirurg u. Zahnarzt. Warnekros u. Soerensen, Berlin 1917.
Sudeck: Die gemeins. zahnärztl. u. chir. Behandlg. d. Unterkiefererkrankungen. Klin. Wochenschr. 1926 Nr. 51.
Vöckler: Über plastische Operationen b. Gesichts- und Kieferverletzungen. D. Ztschr. f. Chir. 1918 Bd. 143 H. 3/6.
Walkhoff: Allgemeines über Schienenbehandlung b. Kieferbrüchen u. d. Befestigung v. Goldschienen unter d. losgel. Periost mit u. ohne Verwendung eines Transplantates. Chirurg u. Zahnarzt v. Soerensen u. Warnekros, Berlin 1917 H. 1.
— Der Kriegszahnarzt, Die Behandlung der Kieferbrüche. Berlin 1914.
Waßmund: Frakturen u. Luxationen des Gesichtsschädels. Berlin 1927.
Williger: Zahnärztliche Chirurgie. Leipzig 1920.
— Die zahnärztliche Hilfe im Felde. Williger u. Schroeder, Berlin.

Lebenslauf.

Ich, H a n s W ö m p n e r , wurde am 19. Februar 1905 in Ennewitz, Kr. Merseburg, als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Max Wömpner geboren.

Zuerst besuchte ich die Vorschule des Fichte-Gymnasiums zu Berlin-Wilmersdorf, anschließend das Joachim-Friedrich-Gymnasium, Realgymnasial-Abteilung zu Berlin-Wilmersdorf. Nach halbjährigem Besuch der Obersekunda mußte ich aus Gesundheitsrücksichten die Schule verlassen. Nach genügender Rekonvaleszenz wandte ich mich dem kaufmännischen Berufe zu. Da dieser mich jedoch nicht befriedigte, beschloß ich, meine Reifeprüfung nachzuholen, um meinen alten Wunsch, Zahnheilkunde zu studieren, erfüllen zu können. Diese legte ich im Frühjahr 1928 an der Königstädtischen Oberrealschule zu Berlin ab.

Im anschließenden Sommersemester 1928 nahm ich mein Studium in Berlin auf, das ich im Januar 1932 mit meiner Approbation als Zahnarzt beendete. Anschließend war ich als Assistent und Vertreter tätig, bis ich mich am 1. April 1933 als Zahnarzt in Tangermünde a. d. Elbe niederließ.